

# 露天采石场在爆破中存在的安全问题及管理对策研究

殷仁全

江西圣安安全技术有限公司, 江西 九江 332001

**[摘要]**随着技术的进步, 露天采石场爆破已经成为一种越来越常规化的应用方式, 但是它也带来了一些安全隐患。这些安全隐患不仅会影响周围的居民, 还会对工作人员造成严重的伤害。在当前的环境下, 深入研究和分析露天采石场爆破存在的安全问题至关重要, 以下结合具体问题并给出了一些有效的措施, 以应对当前露天采石场爆破过程中出现的安全问题, 为露天采石场爆破工作安全开展提供一些建议。

**[关键词]**露天采石场; 爆破作业; 安全问题; 管理对策

DOI: 10.33142/ec.v6i3.7958

中图分类号: TD804

文献标识码: A

## Study on Safety Problems and Management Countermeasures in Blasting of Open Pit Quarry

YIN Renquan

Jiangxi Sheng'an Safety Technology Co., Ltd., Jiujiang, Jiangxi, 332001, China

**Abstract:** With the progress of technology, open-pit quarry blasting has become an increasingly routine application method, but it also brings some safety hazards. These safety hazards not only affect the surrounding residents, but also cause serious harm to staff. In the current environment, it is crucial to deeply study and analyze the safety issues existing in open pit quarry blasting. The following are some effective measures combined with specific issues to address the safety issues encountered in the current open-pit quarry blasting process, and provide some suggestions for the safe development of open pit quarry blasting work.

**Keywords:** open pit quarry; blasting operations; safety problem; management countermeasures

### 引言

在国家经济发展过程中, 采石业务的发展至关重要。然而, 目前大部分采石场仍是露天开采, 且大部分聚集在乡村地带。由于采石工作具有较高的工作风险, 所以对工作人员的专业知识技能以及素养等要求也较高, 加上采石场数量众多且分布广泛, 信息安全问题日趋凸显, 如果不加以有效控制, 必将严重影响到工作人员和企业的健康可持续发展。随着科技的进步, 当前我国露天采石场爆破作业的安全性已经有了较大的提升, 但是仍然存在着一些不足以及安全隐患指出。因此, 针对露天采石场爆破作业的安全问题以及管理方法, 应该开展更深入地研究和剖析, 致力于提高爆破作业的安全性与管理的有效性。

### 1 采石场爆破的理论基础

采石是一种非常复杂的工艺, 它需要从地表和周围的岩层中挖掘出矿体, 并通过钻探、爆破、装载、运输和托运等方式将矿体运输到目的地。这些步骤的结合, 构成了露天开采的基本生产流程。破碎石料是露天矿山的首要工序, 在整个开采过程中起着至关重要的作用。针对一般硬质或包裹层的石料, 爆破依然是最高效的粉碎方式, 但是它也存在一定的危险性, 因为它需要穿孔、装药和封堵、布线、信号和引爆等复杂的作业流程, 如果控制不好, 就可能会发生严重的安全性问题。

#### 1.1 中深孔台阶爆破

在露天采石场中, 中深孔台阶爆破是一种常见的爆破

方式, 它具有穿孔机械化程度高、爆破能力强、炸药用量大等优点, 可以满足大型采矿设备的爆破需求, 而且爆破效果显著, 因此近年来已成为采石场推广的主要爆破方法。

#### 1.2 浅眼台阶爆破

浅眼台阶爆破是一种非常有效的爆破方式, 它可以用于小型露天采石场、大型露天矿的二次爆破, 也可以用于根部作业或其他辅助爆破, 它的爆破效果十分出色, 主要采用风力驱动的岩石爆破设备, 可以有效提高爆破效率。浅孔钻探和爆破的成本比中深孔高, 而且容量也相对较小。

#### 1.3 硐室爆破

硐室爆破是一种有效的爆破技术, 它可以在岩石中挖出一个洞, 里边装有火药, 一次性爆破量大, 但爆破效果较差, 块度较大, 两次爆破量大, 爆破振动较大, 因此, 它一般用来清除和扩大基础设施或钻井设施时, 在无法达到的地点实施爆破, 以提高工程效率和安全性。

### 2 露天采石场爆破作业中存在的问题

#### 2.1 爆破技术设计文件不合理

目前, 采石场的爆破操作大部分由第三方组织完成, 企业内部人员仅负责凿岩等基本操作, 而未能对爆破点做出细致规划和采用保护措施, 操作员只能凭借自身经验来完成固定孔、钻石、安装和爆破, 这样的情况严重影响爆破操作的安全性。如果电阻率线值选择过大, 可能会导致爆破质量不佳, 甚至出现滚石的危险; 而如果电阻率线值选择过小或填充实践不足, 则可能会导致飞石产生<sup>[1]</sup>。

## 2.2 作业人员技术水平低

采石场内部的工作人员大多来自农村,他们缺乏必要的采石与爆破专业能力与素养,尤其是一些没有接受过爆破安全培训的工作人员,公司也没有定期对他们进行考核,这使得他们的技术水平不能达到预期的标准。

## 2.3 滚石

由于管理不力,高陡坡度面上的危岩和松石未能得到完全清除,受到作业机械设备振动的影响,“滚石伤人事故”时有发生。为了有效防止或减少此类事件的发生,应采取有效的措施,如事故树分析法,对边缘滚石事件进行研究分析,以期达到安全稳定的边缘环境。

## 2.4 采石场选址不当

大多数采石场位于偏远的郊区,周边环绕着村子,紧邻村子,在进行爆破作业时,或许会形成大量的飞石,严重威胁到施工人员和附近居民的安全。

## 2.5 边坡失稳

在露天石矿开发进程中,路基的安全性是非常重要的,一旦出现不稳,就可以导致重大的安全性问题,导致人力、财力物力损失。所以,矿山必须加强对边坡稳定性的监督,以确保安全工作。根据以往的生产经验,边坡失稳的原因可以是岩层、地质情况(如滑坡内侧存在软弱结构面)、滑坡平台超高、过陡、不规范开采(如掏采)、雨水冲刷导致岩体强度降低以及机械振动等。

## 2.6 高空坠落

爆破工程需要高空作业人员进行,但是由于一些企业缺乏完善的安全保护设施,以及对机械设备安装的不足,使得作业人员的安全受到了严重威胁,从而影响了爆破工程的安全性<sup>[2]</sup>。

按照安全管理工程的基本原则,综合爆破性采石场工程建设的特性,可以将影响安全性的各种因素划分为四大类:安全生产管理、建筑施工作业、工艺设置和客观原因。其中,安全性管理方面的原因包括设立有效的安保机构,制定严密的保安管理制度,落实安全责任,以及确保措施的执行;施工作业方面的原因则涉及爆破作业人员的技能水平,以及技术设计和审核过程中可能存在的风险。

## 2.7 爆破伤害

爆破作业可能会导致各种危险,包括早爆、延爆、拒爆、飞石、冲击波和地震等。早爆指的是在爆破过程中,未按规定时刻引起爆药,或是在爆破后发生意外引爆,或是未能依照预先规定的时间延迟引爆。拒爆则是指爆破作业中,由于各种原因导致起爆药包被点燃,炸药部分或全部未爆。飞石则是爆破药量过大,爆破参数不合理,造成爆破作业中的爆炸物产生。由于未能明确界定爆破警戒范围和设有警戒线,导致严重的爆破危害。

## 2.8 没有编制爆破技术设计文件

目前,许多采石场的爆破作业都是委任具备相应资格

的企业完成,但是凿岩等管理工作仍然由石场的员工或外包建筑施工队来完成。由于无法完成爆破设计,作业人员只能凭借自己的工作经验来完成布孔、凿岩、装药和爆破,一旦抵抗线数字选择过大,可能会导致爆破质量不佳,甚至产生滚石威胁;而一旦抵抗线值选择过小或堵塞时间不够,则可能会导致飞石问题的发生。

## 3 采石场生产爆破安全管理建议

随着市场经济的发展,露天采石场爆破技术的应用也显得越来越普遍,但是,安全也受到了广大社会群众及其应急管理部的重视。如何在不影响周边环境的前提下实现爆破目标,显得尤为重要。因此,针对当前采石场生产爆破安全问题<sup>[3]</sup>,能够从以下的几个方面进行考虑:

### 3.1 加强采石场企业安全生产标准化建设

企业应当制定一套完善的安全生产标准和管理体系,以确保安全工作的有效实施。如果企业没有制定明确的安全生产标准,爆破施工工作人员就会毫无防范意识,任凭自己的习惯行事,一旦发生安全事故,将会造成更大的损失。安全事故的发生不仅会严重危害企业的生存和发展,还会对工作人员及其他人员的生存和财物生命安全构成威胁。为此,企业应当建立完善的安全生产标准管理体系,明确各项任务的标准和要求,以确保工作人员能够按照规定的技术标准和要求来实现安全生产的目标。为了确保安全生产,还应该制定一个合理的方案,构建一个完善的考核体系,加大对员工安全爆破意识的培养,并不断推动安全生产标准化建设<sup>[4]</sup>。

### 3.2 加强企业安全文化氛围的建设

为了确保爆破安全管理,企业应该努力建立一个安全性文化氛围。在许多安全性事故中,人力原因占有了重要地位。采石场公司内部员工缺少意识,导致技能操作不规范,这既是由于他们缺少安全意识,也是由于他们缺少专业技能。因此,应该加大对公司员工的安全教育,提高安全意识,确保爆破安全操作。采用现代化的安全性控制方式,高效地解决这些问题。为了建立一个安全性文化氛围,应该加强对企业人员健康安全意识的培养,并制订行之合理的措施,以确保企业人员在安全环境中开展正常爆破作业。爆破作业人员的安全意识和能力是保障采石工作安全开展的关键。提高爆破作业人员的安全意识和能力,不仅有利于实现公司的安全目标,还能为员工和其他人群提供生命安全保障。为了加强企业安全文化氛围,应该让职工建立科学的安全生产观念认识,并从观念上培育平安企业的核心价值观。此外,还应该培育职工健康的安全行为习惯,让他们在平时工作和生活中形成自我约束的行为,以增强对平安工作的敏锐度。

### 3.3 建立信息交流通道

为了提升爆破安全管理水平,拓展沟通途径是至关重要的。当前,国内外都在加大对企业安全信息技术的评估

力度,以实现公司间的信息技术共享,提高信息安全生产经营效率。因此,建立信息技术交流渠道以及高效的信息系统,是企业发展的措施。我国正在大力推进安全性信息系统的建立,完善信息化数据库,为企业爆破作业安全开展提供了全面、可靠的数据参考,提升爆破作业的水平<sup>[5]</sup>。

### 3.4 建立并完善应急救援预案体系

企业应当加强对应急救援预案系统的构建工作,以确保采石场爆破作业人员人身安全。由于采石场爆破作业具有较高的风险,因此应当制定完备的紧急救援预案,以避免产生安全事故问题。通过提高安全性生产意识,及时预知未来可能会产生的各类保险事件,有效监控保险事件的产生规模,以及制定详尽的应对保障预算,可以有效地提高企业在保险事件产生时第一时间的救护力量。构建一个完备的紧急救援预案系统是非常重要的。首先,在事发后,应当立即向公司调度室汇报信息。然后,调解室应当派出紧急工作人员来处置安全事件,并进行对受害者进行紧急救援。最后,应当保护营救场地,即使在营救结束后,也应当将场地封闭,以便进行进一步的调查。

### 3.5 实施严格的爆破作业安全技术措施

所有参与爆破作业的技术人员必须通过严格的培训,并获得相应的特殊作业培训上岗证,方可参与到爆破作业中,并且必须遵守《爆破安全规程》规定,以确保爆破作业的安全和效果。设计方案需要严格执行审批制度,编制炮孔设计方案,严格按照工程建设要求进行炮孔施工和检验,选择合理的前排抵抗线,封堵材料必须符合规定,封堵长度应符合建筑设计要求,单孔装药量按照建筑设计要求进行,采用多排孔微差起爆,以最大限度地减少炮孔飞石的损害,并避免由于炮孔振动而产生的健康危险性。

### 3.6 加强工作人员的素质与安全管理

为了提升工作人员的意识,必须加强爆破作业人员的综合素质。具体来说,应该采取如下几个措施:第一,从爆破开始到结束,严格执行所有工作流程,确保没有任何错误;第二,加强管理制度,对工作人员进行培训,并要求他们持有相关证书上岗工作;第三,引进现代化技术设备,并培养能够真正运用这些技术的人员。这样,就能够爆破作业人员的安全意识,并确保工作流程中的安全性。为了提高工作效率,应该采取更科学和规范的方法来进行爆破。此外,还可以利用科学合理的分析来判断爆破工艺中可能出现的问题,并采取适当的处理,以减少安全生产事件的产生概率,使得施工变得更加安全可靠。第四,矿山应对爆破公司和工作人员进行资格审查,并定期对作业过程进行安全检查<sup>[6]</sup>。

为了确保爆破生命安全,必须加强对爆破管理人员和作业人员的安全技术指导和技术培训。具体来说,应该做好以下四件事:第一,对从事爆破工程设计和施工的科技

人员进行保密技术培训;第二,要求专业工作管理人员具有相关执业资格证件,提高安全技术素养,合规施工;第三,利用现代科学技术,寻找更加健康科学的爆破设备和先进的爆破工艺;第四,定期开展安全技术培训工作,以提高爆破工程的安全系数和可信度。增强安全爆破意识。

### 3.7 爆破现场安全的警戒

为了有效减少防止爆破现场安全事件的发生率,安全警戒管理工作至关重要。在爆破作业进行前,应当全面完成安全警戒,并且要坚持到爆破作业结束,才可能撤离。爆破技术人员应当仔细分析爆破过程中的各种安全因素,并根据计算确定警戒范围,一旦情况特别,应当加大警戒范围,以防止由于警戒失败而导致的安全风险。

安全性是一个重要的问题,尤其是在高风险的露天采石场工作中。这些地方的爆破作业存在各种问题,因此必须对这些安全问题加以分析探讨,整理成功经验,强化安全技术管理工作,进一步改革开采技术,以实现“安全性第一位”的施工目标。

## 4 结束语

综上所述,深入分析露天采石场爆破安全性,并从安全管理控制方面提出行之有效的解决方案。采石场爆破活动具有极大的危险性,因此,强化安全管理控制,在保障人员安全前提下,又能提高爆破工作生产效率。企业应该将监督管理措施放到第一位,尽力减少安全生产事件发生概率,通过制订完备的安全生产防护措施,保证露天采石场爆破作业的顺利开展,实现企业安全生产经营的总体目标。

### [参考文献]

- [1]杨沂蒙.浅析露天采石场爆破过程中安全问题及管理对策[J].内蒙古煤炭经济,2022(10):99-101.
  - [2]赵妮,卿惠广,肖跃龙.某露天采石场爆破粉尘的理化特性探索与研究[J].湖南安全与防灾,2021(9):51-53.
  - [3]武伟伟,韩亚兵.露天采石场爆破振动对灰渣坝稳定性影响分析[J].中国矿业,2020,29(1):470-475.
  - [4]吴启明,季艳妮.露天采石场在爆破中存在的安全生产问题及管理对策[J].工程技术研究,2020,5(9):192-193.
  - [5]黄鹏睿,吴贤振,程杰,等.露天采石场爆破对邻近民房影响的HHT分析[J].化工矿物与加工,2020,49(6):39-42.
  - [6]李学锋,唐春海.多分层微差爆破开采法在小型露天采石场中的应用研究[J].矿业研究与开发,2019,39(12):140-143.
- 作者简介:殷仁全(1985.7-),男,江西省九江市,本科,安全工程师(矿山类),国家注册安全工程师,注册安全评价师,长期从事非煤矿山安全评价和安全生产管理咨询工作。